

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/79045 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: D21F 5/00, F26B 3/30

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KRIEGER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Erftstrasse 31-33, D-41238 Mönchengladbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05447

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2000 (14.06.2000)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RIEPE, Uwe [DE/DE]; Geschwisterstrasse 33, D-45701 Herten (DE). AUST, Richard [DE/DE]; Königstrasse 14, D-41236 Mönchengladbach (DE). ARLINGHAUS, Peter [DE/DE]; Germaniastrasse 32, D-40223 Düsseldorf (DE). PANIAGUA, Juan [ES/DE]; Ottmannskamp 17, D-41836 Hückelhoven (DE). SCHICHT, Frank [DE/DE]; Fritz-Gerlich-Strasse 8, D-41466 Neuss (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

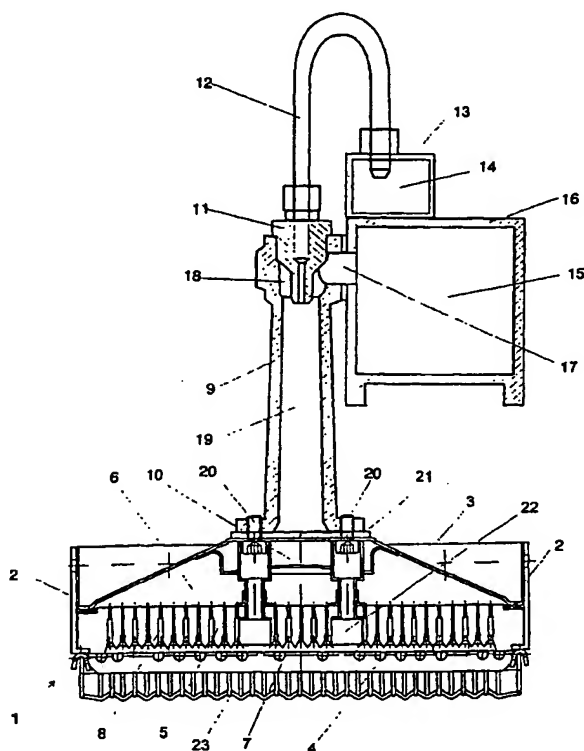
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 28 096.7 19. Juni 1999 (19.06.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS-HEATED INFRARED RADIATOR FOR AN INFRARED DRYING UNIT

(54) Bezeichnung: GASBEHEIZTER INFRAROT-STRAHLER FÜR EINE INFRAROT-TROCKNUNGSEINHEIT



(57) Abstract: Known gas-heated infrared radiators for infrared drying units have a radiator housing (1) that is subdivided by a gas-permeable burner plate (5) in a distribution chamber (6) for the gas-air mixture and a combustion chamber (7), the front side of which emits the radiation. The radiator is held by mixing tube (9) that is affixed to the rear side. A gas-air mixture is supplied to the distribution chamber (6) via said mixing tube (9). The mixing tube (9) has a gas nozzle (11) with a gas inlet (12) and an air inlet (17) on the end opposite the radiator housing (1). The mixing tube is affixed to a holding frame of the drying unit. In order to disassemble the infrared radiator from the infrared drying unit and to mount said radiator on said unit as rapidly as possible, the rear side of the radiator housing (1) is connected to the holding frame by releasable fixing means (20, 33-36) that can be released manually from the front side.

(57) Zusammenfassung: Die bekannten gasbeheizten Infrarot-Strahler für Infrarot-Trocknungseinheiten weisen ein Strahlergehäuse (1) auf, das von einer gasdurchlässigen Brennerplatte (5) in einen Verteilraum (6) für das Gas-Luftgemisch und in einen Brennraum (7) unterteilt ist und dessen Vorderseite die Strahlung abgibt. Der Strahler wird von einem an der Rückseite befestigten Mischrohr (9) gehalten, über das ein Gas-Luftgemisch dem Verteilraum (6) zugeführt wird. Das Mischrohr (9) weist an seinem dem Strahlergehäuse (1) abgewandten Ende eine Gasdüse (11) mit Gaszufuhr (12) und eine Luftzufuhr (17) auf, und es ist an einem Haltegestell der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/79045 A1



(74) **Anwalt:** THUL, Hermann; Rheinmetall Aktiengesellschaft, Zentrale Patentabteilung, Rheinmetall Allee 1, D-40476 Düsseldorf (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** BR, JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Trocknungseinheit befestigt. Um den Infrarot-Strahler möglichst schnell aus einer Infrarot-Trocknungseinheit aus- und wieder einbauen zu können, ist nach der Erfindung das Strahlergehäuse (1) an seiner Rückseite mit dem Haltegestell über lösbare Befestigungsmittel (20, 33-36) verbunden, die von der Vorderseite her manuell lösbar sind.

BESCHREIBUNG

5

Gasbeheizter Infrarot-Strahler für eine Infrarot-Trocknungseinheit

Technisches Gebiet

10 Die Erfindung betrifft einen Infrarot-Strahler für eine Infrarot-Trocknungseinheit mit einem Strahlergehäuse, das in seinem Innern von einer gasdurchlässigen Brennerplatte in einen Verteilraum für das Gas-Luftgemisch und in einen Brennraum unterteilt ist. Im Brennraum wird ein großer Anteil der in den Verbrennungsabgasen enthaltenen Energie konvektiv an einen Festkörper übertragen, der diesen als Infrarot-Strahlung an
15 der Vorderseite des Strahlers abgibt. Der Strahler wird von einem an seiner Gehäuserückwand befestigten Mischrohr gehalten, über das ein Gas-Luftgemisch dem Verteilraum zugeführt wird, wobei das Mischrohr an seinem dem Strahlergehäuse abgewandten Ende eine Gasdüse mit Gaszufuhr aufweist, an eine Luftzufuhr angeschlossen ist und an einem Haltegestell der Trocknungseinheit befestigt ist.

20

Stand der Technik

Derartige Infrarot-Strahler werden bekannterweise in Trocknersystemen eingesetzt, die zum Trocknen bahnförmiger Materialien, beispielsweise Papier- oder Kartonbahnen,
25 dienen. In Abhängigkeit von der Breite der zu trocknenden Bahn und der gewünschten Heizleistung wird die erforderliche Anzahl von Strahlern in einer oder mehreren Reihen zu einer Trocknungseinheit zusammengestellt, wobei die einzelnen Strahler unmittelbar nebeneinander mit fluchtenden Abstrahlflächen angeordnet sind. Ein gattungsgemäßer Infrarot-Strahler ist in der EP-0128202-B beschrieben.

30

Darstellung der Erfindung

Gasbeheizte Infrarot-Strahler unterliegen im Betrieb einem Verschleiß, so daß es erforderlich ist, sie nach einer Nutzungsdauer zwischen ca. zwei und vier Jahren zu
35 ersetzen. Weiterhin müssen sie in der Regel ein- bis zweimal pro Jahr gewartet

BESTÄTIGUNGSKOPIE

werden, um zu überprüfen, ob die Gasdüsen im Mischrohr oder der Strahler selbst durch Verschmutzung in seiner Funktion beeinträchtigt ist. Der Austausch und die Wartung der bekannten Strahler ist sehr zeitaufwendig, da mehrere Montageschritte zum Lösen der Strahlergehäuse und zum Reinigen der Düsen durchgeführt werden müssen, wenn die Trocknungseinheit abgekühlt und somit nicht in Betrieb ist. Dies verursacht Stillstandszeiten der Anlage, in die die Trocknungseinheit integriert ist, beispielsweise einer Beschichtungsanlage für Papier- oder Kartonbahnen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Infrarot-Strahler und/oder dessen Halterung so zu verbessern, daß er möglichst schnell aus einer Infrarot-Trocknungseinheit aus- und wieder eingebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Strahlergehäuse mit dem Haltegestell über lösbare Befestigungsmittel verbunden ist, die von der Vorderseite her manuell lösbar sind.

Die Strahler können so schnell von der gut zugänglichen Vorderseite her gelöst und wieder befestigt werden. Wartungsarbeiten an Teilen des Strahlergehäuses können außerhalb der Anlage ohne Zeitdruck durchgeführt werden.

Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Strahlers:

Bei der Ausführungsform gemäß Patentanspruch 2 ist das Strahlergehäuse an dem Ende des Mischrohrs mittels Schrauben festgeschraubt, die von der strahlenden Vorderseite des Strahlers her gelöst bzw. festgeschraubt werden können. Bevorzugt werden die Schrauben so gestaltet und so weit eingeschraubt, daß sich ihre Köpfe in den kühleren Verteilraum hinter der Brennerplatte und nicht in dem heißen Brennraum vor der Brennerplatte befinden, wie im Patentanspruch 3 beansprucht ist. Die Brennerplatte weist dann angepaßte Bohrungen auf, durch die der Schraubenkopf mit einem Werkzeug erreicht werden kann. Falls ein Metallgitter die Abstrahlfläche begrenzt, ist dieses entweder nur festgeklemmt, also schnell lösbar, oder es weist ebenfalls entsprechende Bohrungen auf.

- Besonders vorteilhaft, da sehr schnell zu lösen, ist die Befestigung eines Strahlers mit einer Schnellkupplung gemäß Patentanspruch 4, die auf Druck gegen oder auf Zug an der Vorderseite des Strahlergehäuses, also durch eine Kraft parallel zur Achsrichtung des Mischrohres lösbar ist. Die Schnellkupplung basiert auf üblichen Kupplungsmechanismen und enthält als Kupplungsteile ein buchsenförmiges Halteteil und ein Einsteckteil, die miteinander gekuppelt werden können, wobei die Kupplungskraft von Federelementen aufgebracht wird, die unter Druck oder Zug das Einsteckteil wieder freigeben.
- Die Schnellkupplung ist zwischen der Gehäuserückwand und dem Mischrohr (Patentanspruch 14) zwischen der Gaszufuhrleitung und der Gasdüse (Patentanspruch 5) oder innerhalb des Mischrohres angeordnet (Patentanspruch 12). Die Gasdüse ist vorteilhaft im Mischrohr befestigt. Bei der besonders vorteilhaften Ausführungsform nach Anspruch 5 wird die Gasdüse mit dem Mischrohr und dem daran befestigten Strahlergehäuse aus der Trocknungseinheit entfernt und kann somit außerhalb der Anlage gewartet werden. Bei der Ausführungsform nach Anspruch 12 verbleibt sie in der Anlage. Wenn die Gasdüse in einem Kupplungsteil der Schnellkupplung festgeschraubt ist (Patentanspruch 13), ist sie nach dem Lösen der Schnellkupplung zugänglich und kann einfach herausgeschraubt werden.
- Die Patentansprüche 6 bis 11 enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen eines Infrarot-Strahlers, der sicher und gasdicht am Haltegestell zu befestigen und durch Druck auf die Vorderseite des Strahlergehäuses lösbar ist.
- Der Infrarot-Strahler gemäß Anspruch 6 enthält eine Schnellkupplung, die ein Aufnahmeteil, ein gegen die Kraft einer Feder zumindest teilweise in das Aufnahmeteil schiebbares Einsteckteil, sowie einen Verriegelungsmechanismus mit einem Verriegelungselement und einem zugehörigen Aufnahmeelement aufweist, wobei das Verriegelungselement
- an einem Kupplungsteil befestigt ist,
 - sich beim Zusammenfügen der Kupplungsteile in das am anderen Kupplungsteil befestigte Aufnahmeelement bewegt, und
 - an einem Drehmechanismus gelagert ist, der bei einer Bewegung des Einsteckteils der Schnellkupplung gegen das Aufnahmeteil betätigt wird und wechselweise das Verriegelungselement in eine die Kupplungsteile zusammenhaltende Verriege-

lungposition oder eine Entriegelungsposition bewegt, in der die Kupplungsteile voneinander gelöst werden können.

Die Unteransprüche 7 bis 11 enthalten besonders vorteilhafte Ausführungsformen eines derart gestalteten Infrarot-Strahlers.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt.

10

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform eines Infrarot-Strahlers mit dem Mischrohr, an dem das Strahlergehäuse festgeschraubt ist.

15

Figur 2 zeigt das Strahlergehäuse einer anderen Ausführungsform eines Strahlers im losgeschraubten Zustand.

Figur 3 zeigt einen Schnitt durch einen Infrarot-Strahler mit einer Schnellkupplung.

20

Figur 4 zeigt einen Schnitt durch das Ende der Gaszufuhrleitung mit dem Aufnahmeteil der Schnellkupplung.

Figur 5 zeigt eine Seitenansicht der Elemente aus Figur 4.

25

Figur 6 zeigt einen Schnitt durch das Mischrohr mit dem Einsteckteil der Schnellkupplung.

Figur 7 zeigt eine Seitenansicht der Elemente von Figur 6.

Wege zur Ausführung der Erfindung

30

Der Infrarot-Strahler enthält ein Strahlergehäuse 1, das von rechtwinklig zueinander angeordneten Seitenwänden 2 und einer Rückwand 3 begrenzt wird. Das Innere des Strahlergehäuses 1 wird von einer gasdurchlässigen Brennerplatte 5 unterteilt, deren Rückseite mit der Rückwand 3 einen Verteilraum für das zugeführte Gas-Luftgemisch bildet. In Strömungsrichtung hinter der Brennerplatte 5 folgt ein Brennraum 7, in dem

35

das durch Bohrungen 8 in der Brennerplatte 5 strömende Gas-Luftgemisch verbrannt wird. Ein großer Anteil der Verbrennungsenergie wird konvektiv an Festkörper übertragen, die sie als Infrarot-Strahlung an der Vorderseite des Strahlers abgeben.

- 5 Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 1 und 3 sind die Festkörper eine keramische Brennerplatte 5, sowie ein Gitter 23 mit Rahmen 4.

- Bei der Ausführungsform nach Figur 2 sind die Festkörper mehrere Strahlkörper 24 und ein Gitter 23, das die Strahlkörper 24 hält. Bei allen Ausführungsformen bilden die
10 Gitter 23 jeweils den Abschluß des Strahlers an der Vorderseite.

- Das Strahlergehäuse 1 wird von einem an seiner Rückseite befestigten Mischrohr 9 gehalten, das in die Verteilkammer 6 mündet. Um das Gas-Luftgemisch gleichmäßig an der Rückseite der Brennerplatte 5 zu verteilen, ist in den Verteilraum 6 eine Prallplatte
15 10 angeordnet, gegen die das aus dem Mischrohr 9 zugeführte Gemisch strömt.

- In das dem Strahlergehäuse 1 abgewandten oberen Ende des Mischrohrs 9 ist eine Gasdüse 11 eingeschraubt, an die eine Gaszuführleitung 12 angeschlossen ist. Die Gaszuführleitung 12 ist mit einer Sammelleitung 13 verbunden, aus der mehrere,
20 nebeneinander angeordnete Strahler mit Gas 14 versorgt werden. Die Versorgung mit Luft 15 erfolgt über eine Hohltraverse 16, an der das Mischrohr 9 befestigt ist. Die Verbindungsleitung 17 für die Luftzufuhr mündet im oberen Teil des Mischrohrs 9 in eine das Auslaßende der Gasdüse 11 umfassende, nach unten offene Luftkammer 18, so daß in den Mischraum 19 des Mischrohrs 9 von oben ein Gas-Luftgemisch
25 eingeleitet wird.

- Mehrere Strahler sind über die Breite der zu trocknenden Bahn unmittelbar nebeneinander angeordnet und bilden eine Trocknungseinheit. Falls die gewünschte Heizleistung dies erfordert, sind mehrere Reihen in Bahnaufrichtung hintereinander
30 angeordnet. Die Strahler sind an einem Haltegestell der Trocknungseinheit befestigt. In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 und 3 dient die Hohltraverse 16, an der das Mischrohr 9 mit dem Gehäuse 1 befestigt ist, als Halter für die Strahler. Die Hohltraverse 16 ist somit Bestandteil des Haltegestells der Trocknungseinheit.

Wesentlich für die Erfindung ist, daß das Strahlergehäuse 1 mit dem Haltegestell (in Figuren 1 und 3 mit der Hohltraverse 16) über lösbare Befestigungsmittel verbunden ist, die von der strahlenden Vorderfläche her manuell lösbar sind.

- 5 In der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 ist das Strahlergehäuse mit seiner Rückwand 3 am Ende des Mischrohrs 9 mittels Schrauben 20 lösbar festgeschraubt. Dazu weist die Rückwand 3 einen Ringflansch 21 auf, der an einer flanschartigen Verbreiterung des Mischrohrs 9 festgeschraubt ist. Die Schrauben 20 sind so kurz, daß sich ihre mit einem Innensechskant versehenen Köpfe in der in Figur 1 dargestellten
- 10 Befestigungsposition innerhalb des Verteilraums 3, also hinter der Brennerplatte 5 befinden. Beim Betrieb des Strahlers sind sie somit vollständig im flammenfreien Bereich des Strahlers und werden nicht unzulässig hoch erhitzt. Damit die Schrauben 20 von der strahlenden Vorderseite des Strahlers her gelöst werden können, weisen die Brennerplatte 5 und der Strahlkörper 4 angepaßte Bohrungen 22 auf, durch die ein
- 15 Werkzeug zum Lösen und Festschrauben der Schrauben 20 geführt werden kann.

- Nach weiteren Ausführungsformen der Erfindung ist das lösbare Befestigungsmittel eine Schnellkupplung, die durch Druck oder Zug auf die Vorderseite, also durch eine Zug- oder Druckkraft in Achsrichtung des Mischrohrs 9, gelöst werden kann. Die
- 20 Schnellkupplung basiert auf üblichen Kupplungsmechanismen und besteht auf bekannte Weise aus einem buchsenförmigen Aufnahmeteil und einem Einsteckteil, die durch einen jeweils in Achsrichtung wirkenden Druck miteinander verklemmt und durch einen ebenfalls in Achsrichtung wirkenden Zug oder Druck voneinander gelöst werden können. Die Kupplungskraft wird von Federelementen aufgebracht, die unter Druck
- 25 oder Zug das Einsteckteil wieder freigeben. Bevorzugt sind beide Kupplungsteile rohrförmig ausgebildet, damit das Gas, die Luft und/oder das Gas-Luftgemisch durch die Schnellkupplung strömen kann.

- Wichtig für die Erfindung ist, daß die zum Verriegeln oder Lösen notwendige Kraft
- 30 ausschließlich über die Vorderseite des Strahlergehäuses aufgebracht werden kann, ohne daß eine seitliche Bewegung des Strahlergehäuses 1 erforderlich ist.

- Nach einer Ausführungsform ist die Schnellkupplung zwischen der Gehäuserückwand und dem Mischrohr angeordnet. Das Mischrohr verbleibt so beim Lösen mit dem
- 35 Haltegestell verbunden, nur das Strahlergehäuse wird abgelöst.

Nach der bevorzugten Ausführungsform ist die Schnellkupplung am oberen Ende des Mischrohres zwischen der Gaszufuhrleitung und der Gasdüse angeordnet. Der lösbare Teil der Schnellkupplung enthält die Gasdüse. Es wird so der Strahler mit dem

5 Mischrohr und der daran befestigten Gasdüse gelöst. Die Gaszufuhrleitung ist fest mit dem Haltegestell verbunden. Die Elemente für die Gaszuführung sind ausreichend stabil gestaltet, da sie im Betrieb als Halter für den Strahler mit dem Mischrohr dienen. Eine bevorzugte Ausführungsform eines derart gestalteten Infrarot-Strahlers ist in den Figuren 3 bis 7 dargestellt und wird nachfolgend detaillierter beschrieben:

10

Die Schnellkupplung besteht aus zwei Kupplungsteilen: Einem Aufnahmeteil mit der Gaszuführung (Figur 4, 5), das an der Hohltraverse 16 befestigt ist und einem Einsteckteil (Figur 6, 7), das vom oberen Ende des Mischrohres 9 gebildet wird.

15

Das Aufnahmeteil weist ein hülsenförmiges Gehäuse 24 auf, das an der Hohltraverse 16 als Teil des Haltegestells festgeschraubt ist. In seinem unteren Teil weist das Gehäuse 24 einen etwas verringerten Innendurchmesser auf, so daß sich am Übergang zwischen dem oberen Teil und dem unteren Teil ein umlaufender Vorsprung bildet. An der Gaszuführseite ist das Gehäuse 24 mit einem Stopfen 25 verschlossen,

20 der eine zentrale Bohrung aufweist, an die die Gaszufuhrleitung 12 angeschlossen ist. Im Innern des Gehäuses 24 schließt sich an die Bohrung ein zentrales Rohr 26 an, über das eine Druckfeder 27 gezogen ist. Die Feder 27 drückt gegen ein Dichtstück 28, das dem Innendurchmesser des Gehäuses 24 angepaßt ist und eine zentrale Durchgangsbohrung 29 aufweist, in die das Ende des Rohrs 26 gasdicht eingepaßt ist.

25

Das Dichtstück 28 läßt sich auf dem Rohr 26 axial verschieben, wobei seine obere Endposition von dem Stopfen 25, seine untere Endposition von dem Vorsprung an der Innenseite des Gehäuses 24 festgelegt wird. Das Gas kann so aus der Zufuhrleitung 12 durch das Rohr 26 und das Dichtstück 28 in den unteren, offenen Teil des Gehäuses 24 strömen, wo sich eine seitliche Öffnung 30 für die Luftzufuhr 17 befindet.

30

Das Einsteckteil der Schnellkupplung wird vom oberen Ende des Mischrohres 9 gebildet, das von der Gasdüse 11 abgeschlossen wird. Der Außendurchmesser des Endes des Mischrohrs 9 mit der Gasdüse 11 ist zum Einstecken dem Innendurchmesser des unteren Teils des Gehäuses 24 angepaßt. Beim Einstecken des Mischrohrs 9

mit der Gasdüse 11 in das Gehäuse 24 legt sich die obere Stirnfläche der Gasdüse 11 dichtend an das Dichtstück 28 an, wobei sich die Düsenöffnung mit der Durchgangsbohrung 29 deckt, so daß Gas aus der Gaszufuhrleitung 12 zuströmen kann. Das Einsteckteil der Schnellkupplung (Ende des Mischrohrs 9 mit der Gasdüse 11) wird
5 soweit gegen die Kraft der Feder 27 in das Gehäuse geschoben, daß sich -wie in Figur 3 gezeigt- wie Gasdüse 11 vollständig und der Mischraum 19 teilweise in dem Gehäuse 24 befindet. In dieser Position deckt sich eine seitliche Öffnung 31 im Mischrohr 9 mit der Öffnung 30 im Gehäuse 24, an die die Luftzufuhr 17 angeschlossen ist. Die Luft kann so durch die beiden Öffnungen 30, 31 in die Luftkammer 18
10 strömen.

Damit das Einsteckteil der Schnellkupplung am Mischrohr 9 gasdicht und fest, jedoch lösbar mit dem von dem Gehäuse 24 gebildeten Aufnahmeteil verbindbar ist, tragen beide Teile jeweils Elemente eines Verriegelungsmechanismus, der durch Druck auf
15 die Vorderseite des Strahlergehäuses 1 lösbar ist. Der Verriegelungsmechanismus besteht aus einem an einem Teil der Schnellkupplung befestigten Verriegelungselement und einem zugehörigen Aufnahmeelement, das an dem anderen Schnellkupplungsteil befestigt ist. Beim Zusammenfügen der beiden Schnellkupplungsteile bewegt sich das Verriegelungselement in das Aufnahmeelement und wird dort verriegelt. Dazu
20 ist es an einem Drehmechanismus gelagert, der bei einer Bewegung des Einsteckteils gegen das Aufnahmeteil betätigt wird. Der Drehmechanismus dreht das Verriegelungselement bei jeder Bewegung des Einsteckteils gegen das Aufnahmeteil wechselweise in einer die Kupplungsteile zusammenhaltende Verriegelungsposition und eine
Entriegelungsposition, in der die Kupplungsteile voneinander gelöst werden können.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 bis 7 ist das Verriegelungselement außen an einer Seite des Mischrohrs 9 befestigt. Es besteht aus einem Verriegelungsstift 33, der quer am Ende einer Welle 34 befestigt ist, die sich parallel zur Längsachse des Mischrohrs 9 erstreckend drehbar am einem am Mischrohr 9
30 befestigten Vorsprung 32 gelagert ist. Über die Welle 34 ist eine Drehkulissee 35 gezogen, die bei jeder axialen Verschiebung relativ zur Welle 34 diese mit dem daran befestigten Verriegelungsstift 33 um 90° dreht. Das zugehörige Aufnahmeelement des Verriegelungsmechanismus ist an dem Gehäuse 24 des Aufnahmeteils der Schnellkupplung befestigt. Es besteht aus einer am Gehäuse 24 befestigten Aufnahmebuchse
35 36, in die der Verriegelungsstift 33 beim Zusammenfügen der Kupplungsteile bewegt

wird. Die Aufnahmebuchse 36 enthält ein Schloß, in das das Ende der Welle 34 mit dem Verriegelungsstift 33 nach Art eines Schlüssels hineinbewegt wird. Beim Hineinbewegen in die Aufnahmebuchse 36 wird die Drehkulissee am Rand der Aufnahmebuchse 36 gehalten. Durch die anschließende Axialverschiebung in der Drehkulissee 35 wird die Welle 34 mit dem Verriegelungsstift 33 um 90° gedreht, so daß sich der Verriegelungsstift 33 in seiner Verriegelungsposition befindet, wie in Figur 1 dargestellt ist. In dieser Position wird er von der Kraft der Druckfeder 27 gehalten.

Die Schnellkupplung kann wieder gelöst werden, indem gegen die Vorderseite des Strahlergehäuses 1 gedrückt wird. Dabei bewegt sich das Einsteckteil mit der Gasdüse 11 gegen die Kraft der Druckfeder 27 weiter in das Gehäuse 24. Die Drehkulissee 35 dreht bei dieser Bewegung den Verriegelungsstift 33 um 90° in seine Entriegelungsposition in dem Schloß der Aufnahmebuchse 36. Das Einsteckteil der Schnellkupplung kann herausgezogen und somit das Mischrohr 9 mit dem daran befestigten Strahlergehäuse 1 gelöst werden.

Nach einer weiteren nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ist die Schnellkupplung innerhalb eines zweiteiligen Mischrohres angeordnet, wobei der nichtlösbare Teil der Schnellkupplung die Gasdüse enthält. Dieser Teil mit der Gasdüse verbleibt so nach dem Ablösen den Strahlers an dem Haltegestell, ist jedoch zum Warten der Düse frei zugänglich.

Bei den beiden letzten Ausführungsformen ist bevorzugt die Gasdüse in einem Kupplungsteil der Schnellkupplung festgeschraubt. Sie ist so nach dem Lösen der Schnellkupplung zugänglich und kann einfach herausgeschraubt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1.
5 Gasbeheizter Infrarot-Strahler für eine Infrarot-Trocknungseinheit
 - mit einem Strahlergehäuse (1), das von einer gasdurchlässigen Brennerplatte (5) in einen Verteilraum (6) für das Gas-Luftgemisch und in einen Brennraum (7) unterteilt ist,
 - dessen Vorderseite die Strahlung abgibt, und
 - 10 - der von einem an seiner Rückseite befestigten Mischrohr (9) gehalten wird, über das ein Gas-Luftgemisch dem Verteilraum (6) zugeführt wird, wobei das Mischrohr (9) an seinem dem Strahlergehäuse (1) abgewandten Ende eine Gasdüse (11) mit Gaszufuhr (12) aufweist, an eine Luftzufuhr (17) angeschlossen ist und an einem Haltegestell der Trocknungseinheit befestigt ist,
 - 15 **dadurch gekennzeichnet**, daß das Strahlergehäuse (1) an seiner Rückseite mit dem Haltegestell über lösbare Befestigungsmittel (20, 33 - 36) verbunden ist, die von der Vorderseite her manuell lösbar sind.
2.
20 Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Strahlergehäuse (1) am Mischrohr (9) mittels Schrauben (20) festgeschraubt ist, die von der Vorderseite her lösbar sind.
3.
25 Infrarot-Strahler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrauben (20) so gestaltet und in ihrer Befestigungsposition so weit eingeschraubt sind, daß sich ihre Köpfe im Verteilraum (6) für das Gas-Luftgemisch befinden.
4.
30 Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das lösbare Befestigungsmittel eine Schnellkupplung ist, die durch Druck auf die Vorderseite oder Zug an der Vorderseite lösbar ist.

5.

Infrarot-Strahler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnellkupplung am oberen Ende des Mischrohrs (9) zwischen der Gaszufuhrleitung (12) und der Gasdüse (11) angeordnet ist, wobei der lösbare Teil der Schnellkupplung die Gasdüse (11) enthält, und daß die Gaszufuhrleitung (12) fest mit dem Haltegestell verbunden ist.

6.

Infrarot-Strahler nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnellkupplung ein Aufnahmeteil, ein gegen die Kraft einer Feder (27) zumindest teilweise in das Aufnahmeteil schiebbares Einsteckteil, sowie einen Verriegelungsmechanismus mit einem Verriegelungselement (33) und einem zugehörigen Aufnahmeelement (36) aufweist, wobei das Verriegelungselement

- an einem Kupplungsteil befestigt ist,
- sich beim Zusammenfügen der Kupplungsteile in das am anderen Kupplungsteil befestigte Aufnahmeelement (36) bewegt, und
- an einem Drehmechanismus gelagert ist, der bei einer Bewegung des Einsteckteils der Schnellkupplung gegen das Aufnahmeteil betätigt wird und wechselweise das Verriegelungselement (33) in eine die Kupplungsteile zusammenhaltende Verriegelungsposition oder eine Entriegelungsposition bewegt, in der die Kupplungsteile voneinander gelöst werden können.

7.

Gasbeheizter Infrarot-Strahler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einsteckteil der Schnellkupplung am oberen Ende des Mischrohrs (9) angeordnet ist und die Gasdüse (11) enthält, und daß das Aufnahmeteil der Schnellkupplung an dem Haltegestell befestigt ist.

8.

Gasbeheizter Infrarot-Strahler nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Aufnahmeteil ein hülsenförmiges Gehäuse (24) aufweist, das an einer Seite von einem Stopfen (25) verschlossen ist, der eine zentrale Bohrung aufweist, an die die Gaszufuhrleitung (12) angeschlossen ist, und in dem ein gegen die Kraft einer Druckfeder (27) verschiebbares Dichtstück (28) mit einer zentralen Durchgangsbohrung (29) angeordnet ist, durch die das Gas in den unteren, offenen Teil des Gehäuses (24) strömen kann.

9.

Gasbeheizter Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Einsteckteil der Schnellkupplung soweit in das Aufnahmeteil
5 einschieben läßt, daß sich die Gasdüse (11) vollständig im Aufnahmeteil befindet.

10.

Gasbeheizter Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verriegelungselement (33) und das Aufnahmeelement (36) des
10 Verriegelungsmechanismus jeweils außen an dem Mischrohr (9) bzw. dem Gehäuse (24) des Aufnahmeteils befestigt sind.

11.

Gasbeheizter Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch**
15 **gekennzeichnet**, daß der Verriegelungsmechanismus einen Verriegelungsstift (33) und einer zugehörige Aufnahmebuchse (36) enthält, wobei der Verriegelungsstift (33) an einer Welle (34) befestigt ist, die mittels einer Drehkulissee (35) bei einer Bewegung des Einsteckteils der Schnellkupplung gegen den Aufnahmeteil gedreht wird.

20 12.

Infrarot-Strahler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnellkupplung innerhalb eines zweiteiligen Mischrohres angeordnet ist, wobei der nichtlösbare Teil der Schnellkupplung die Gasdüse enthält.

25 13.

Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gasdüse in einem Kupplungsteil der Schnellkupplung festgeschraubt ist.

14.

30 Infrarot-Strahler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnellkupplung zwischen der Gehäuserückwand und dem Mischrohr angeordnet ist.

1/4

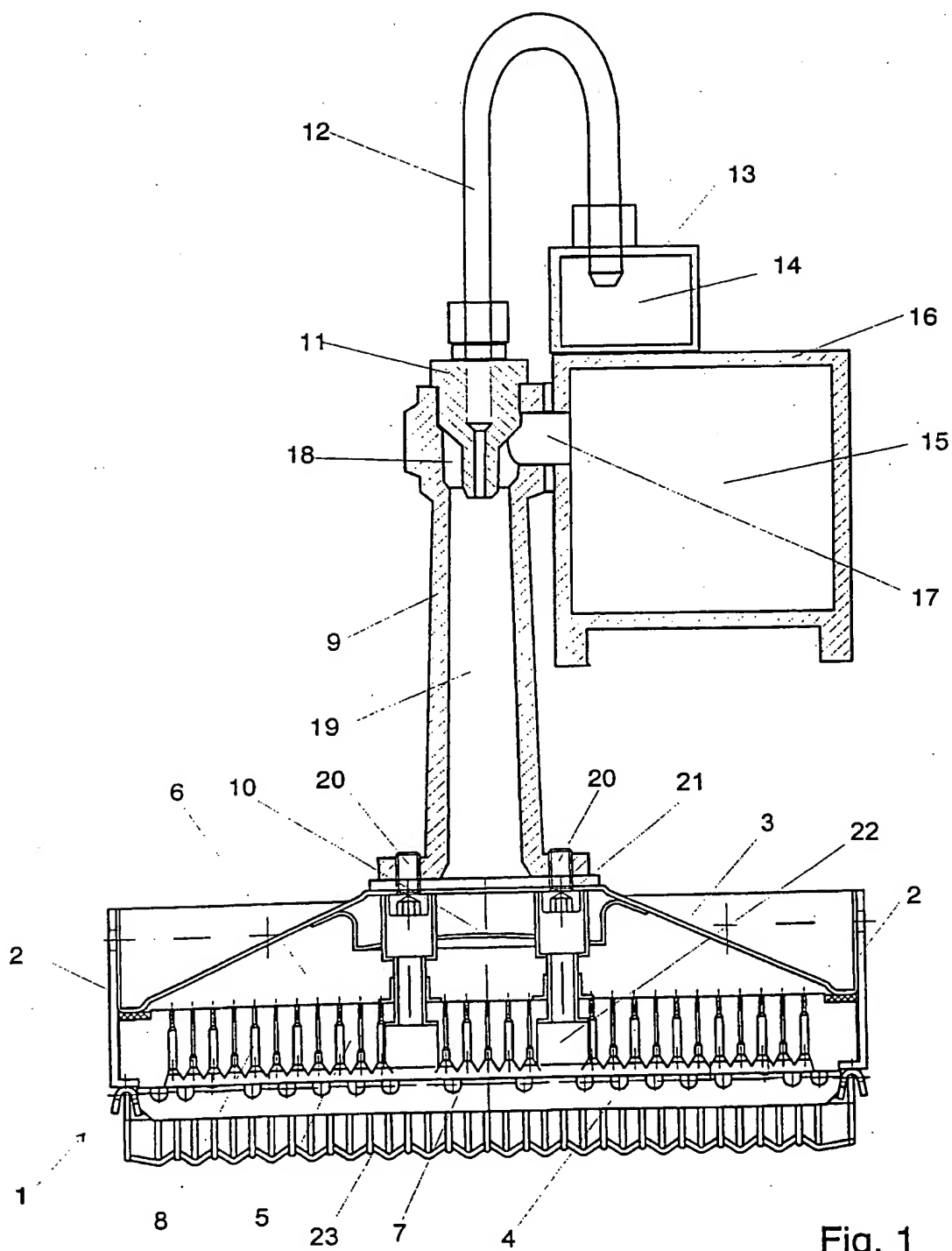


Fig. 1

2/4

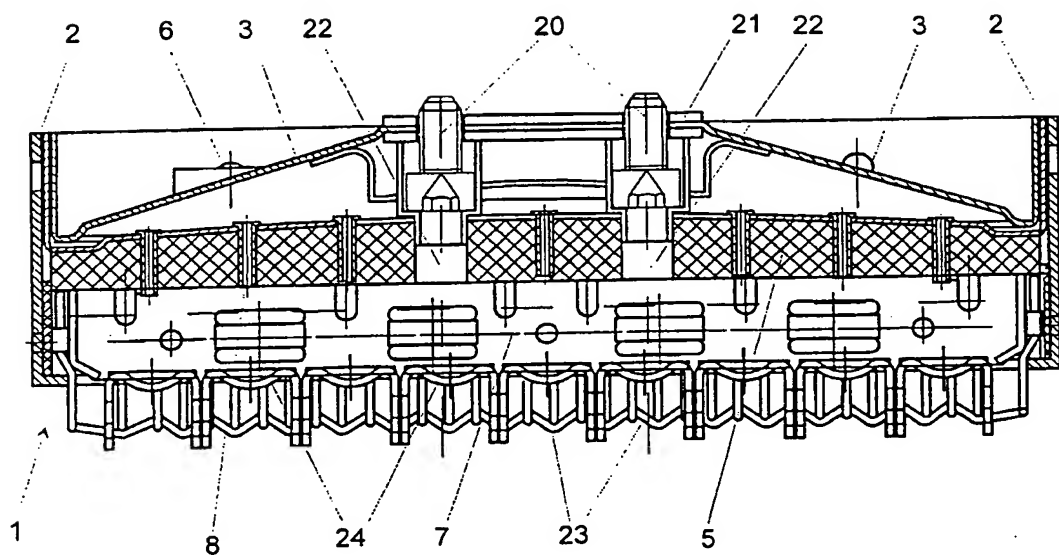
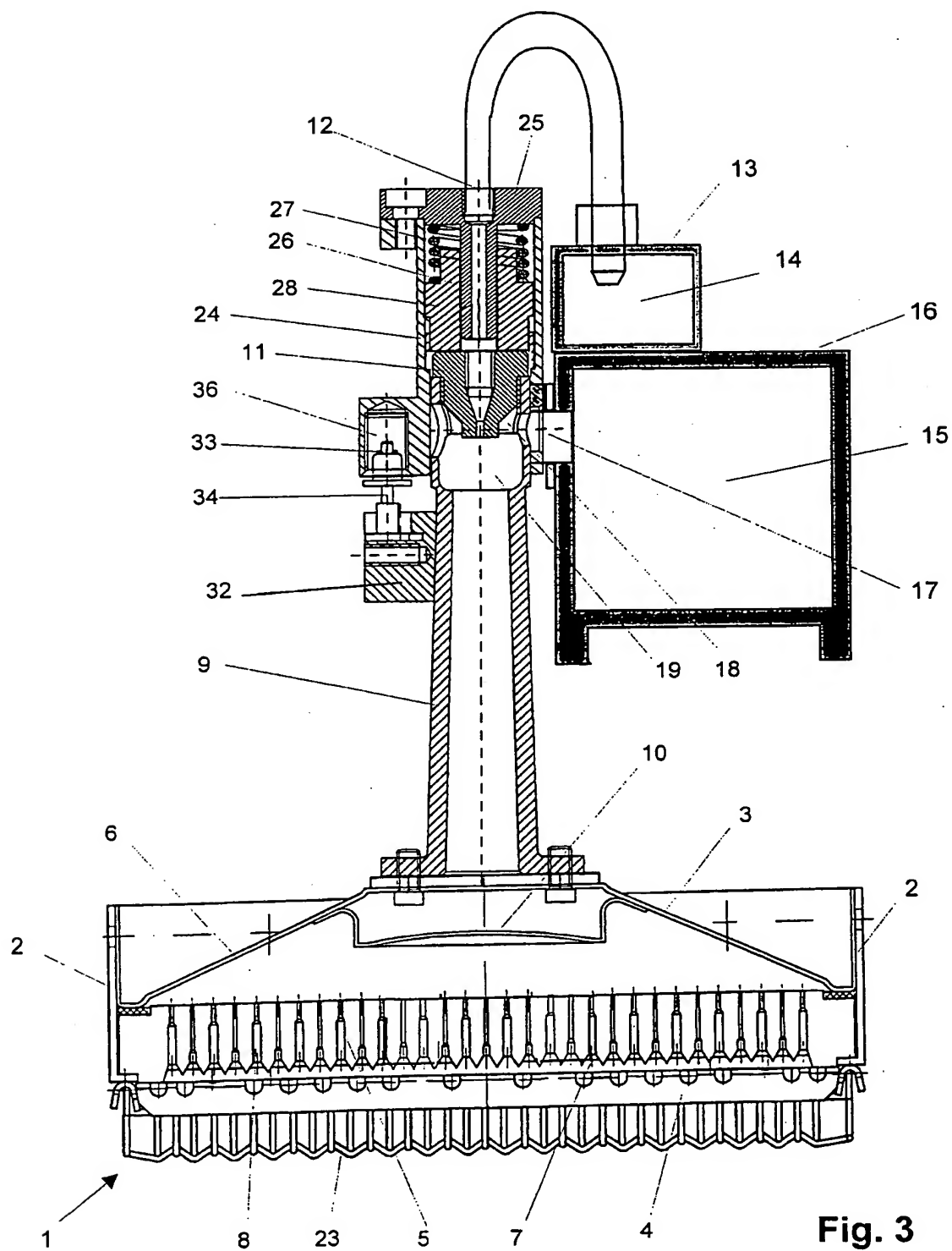


Fig. 2

3/4



4/4

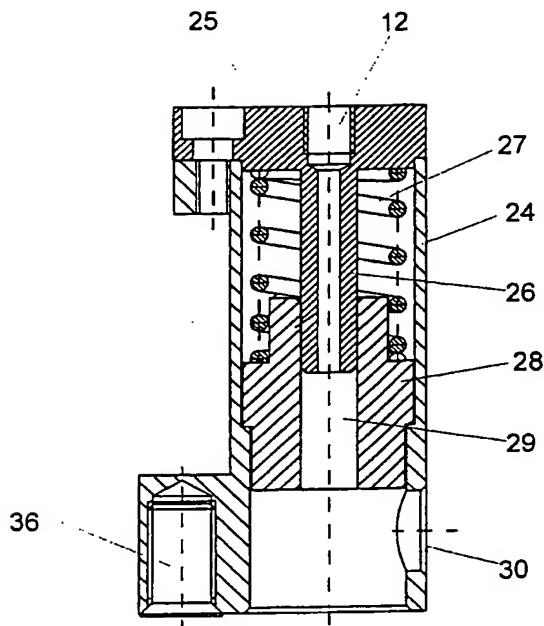


Fig. 4

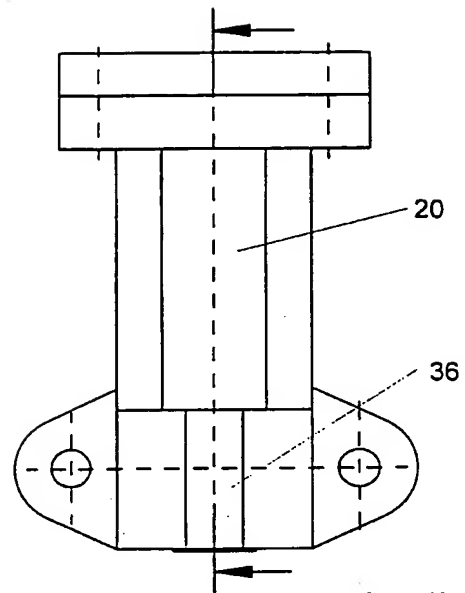


Fig. 5

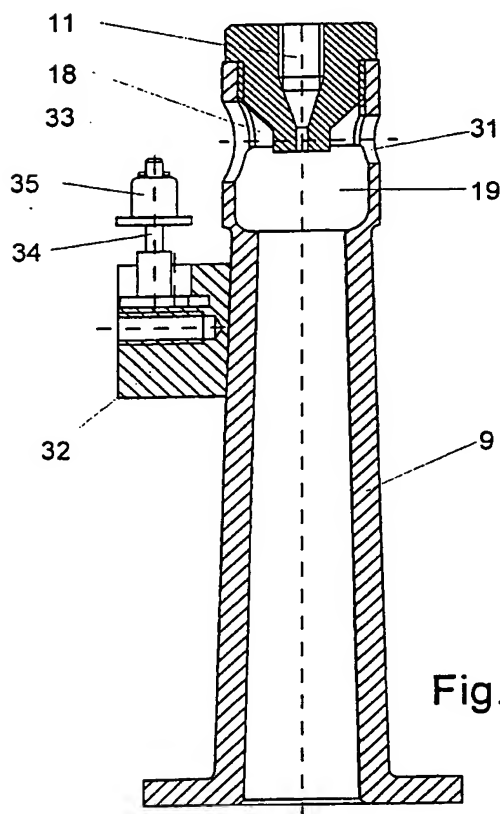


Fig. 6

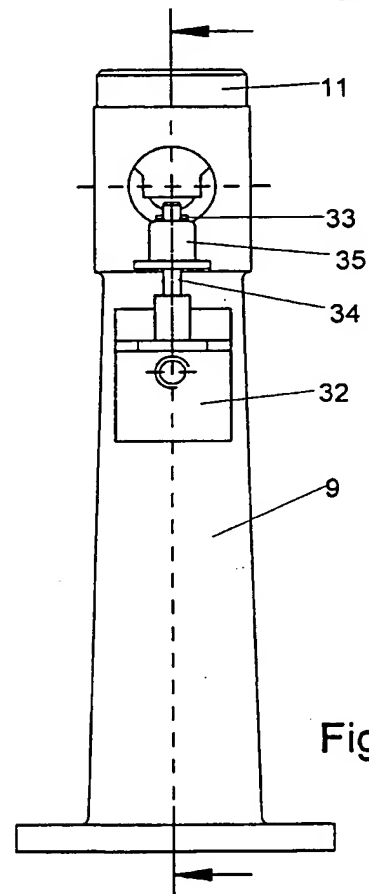


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 00/05447		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D21F5/00 F26B3/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 D21F F26B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 128 202 B (KRIEGER CORP) 11 November 1992 (1992-11-11) cited in the application page 5, line 46 -page 6, line 8; figure 1 ---	1
A	US 3 499 232 A (ZIMMERMANN EDUARD J) 10 March 1970 (1970-03-10) column 1, line 44 - line 67 column 2, line 56 -column 4, line 52; figures -----	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center;">1 November 2000</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center;">09/11/2000</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center;">Helpiö, T.</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05447

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0128202 B	19-12-1984	US 4498864 A	12-02-1985
		AT 82385 T	15-11-1992
		AT 154974 T	15-07-1997
		AU 2417984 A	05-07-1984
		CA 1240139 A	09-08-1988
		DE 3382640 D	17-12-1992
		DE 3382640 T	08-04-1993
		DE 3382816 D	07-08-1997
		DE 3382816 T	05-02-1998
		EP 0128202 A	19-12-1984
		EP 0489720 A	10-06-1992
		FI 843095 A, B,	07-08-1984
		WO 8402391 A	21-06-1984
<hr/>			
US 3499232 A	10-03-1970	NONE	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/EP 00/05447

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D21F5/00 F26B3/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 D21F F26B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 128 202 B (KRIEGER CORP) 11. November 1992 (1992-11-11) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeile 46 -Seite 6, Zeile 8; Abbildung 1	1
A	US 3 499 232 A (ZIMMERMANN EDUARD J) 10. März 1970 (1970-03-10) Spalte 1, Zeile 44 - Zeile 67 Spalte 2, Zeile 56 -Spalte 4, Zeile 52; Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Helpiö, T.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0128202 B	19-12-1984	US 4498864 A	12-02-1985
		AT 82385 T	15-11-1992
		AT 154974 T	15-07-1997
		AU 2417984 A	05-07-1984
		CA 1240139 A	09-08-1988
		DE 3382640 D	17-12-1992
		DE 3382640 T	08-04-1993
		DE 3382816 D	07-08-1997
		DE 3382816 T	05-02-1998
		EP 0128202 A	19-12-1984
		EP 0489720 A	10-06-1992
		FI 843095 A,B,	07-08-1984
		WO 8402391 A	21-06-1984
<hr/>			
US 3499232 A	10-03-1970	KEINE	
<hr/>			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.